

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-159906

(43)Date of publication of application : 22.06.1989

(51)Int.Cl.

H01B 1/20

C08K 3/04

C08K 3/08

C08L 75/06

(21)Application number : 62-316436

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 14.12.1987

(72)Inventor : TACHIKA HIROSHI
FUJIMOTO HIROSHI

(54) CONDUCTIVE PASTE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the adhesion to a base material and the bending resistance by using saturated copolymerization polyester resin and blocked isocyanate compound as binder resin and keeping the weight ratio of the sum of these binder components to conductive fine powder within a specified range.

CONSTITUTION: The compound amount of conductive fine powder A to the total amount of saturated copolymerization polyester resin B and blocked isocyanate compound C is desirably in a weight ratio of $A/(B+C)=85/15$ to $91/9$, and the conductive fine powder A is desirably of silver fine powder, and scale-form powder of a size of 0.1 to $20\mu\text{m}$ is generally used. The saturated copolymerization polyester resin B is at least composed of a kind of polyvalent carboxylic acid and polyvalent alcohols, and soluble at least 20wt.% in a solvent D. The equivalent ratio of isocyanate group contained in the blocked isocyanate compound D to hydroxyl group(OH) and carboxyl group(COOH) contained in the saturated copolymerization polyester resin B $(\text{NCO})/((\text{OH})+(\text{COOH}))$ is desirably 0.3/1 to 10/1.

⑫ 公開特許公報(A)

平1-159906

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月22日

H 01 B 1/20

C 08 K 3/04

C 08 L 75/06

NFY

CAH

A-8832-5E

6845-4J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 導電性ペースト

⑰ 特 願 昭62-316436

⑱ 出 願 昭62(1987)12月14日

⑲ 発 明 者 田 近 弘 滋賀県大津市堅田2丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合
研究所内⑲ 発 明 者 藤 本 弘 滋賀県大津市堅田2丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合
研究所内

⑲ 出 願 人 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

導電性ペースト

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 導電性微粉末(A)、飽和共重合ポリエステル樹脂(B)、ブロックイソシアネート化合物(C)、溶剤(D)を主成分とすることを特徴とする導電性ペースト。

(2) ブロックイソシアネート化合物(C)に含まれるイソシアネート基(NCO)と飽和共重合ポリエステル樹脂(B)に含まれる水酸基(OH)及びカルボキシル基(COOH)との当量比(NCO)/((OH)+(COOH))が0.3/1~10/1の範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の導電性ペースト。

(3) 導電性微粉末(A)に対する飽和共重合ポリエステル樹脂(B)とブロックイソシアネート化合物(C)の合計量の割合(A)/((B)+(C))が85/15~91/9(重量比)の範囲であることを特徴

とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の導電性ペースト。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明は導電性ペーストに関するものである。さらに詳しくは塗布または印刷し硬化することにより導電性を与え回路形成したり電子部品の端子やリード線の接着を行ったり、電子装置を電磁波障害(EMI)から保護することに利用する導電性ペーストに関わり、特にフレキシビリティと高い接着性の要求されているメンブレン回路用に適した一液型導電性ペーストに関する。

〔従来の技術〕

現在、導電性ペーストとしてはバインダー樹脂に飽和共重合ポリエステル樹脂、塩ビ・酢ビ共重合体、ポリウレタン樹脂・アクリル樹脂などを使用した一液型のものが知られている。しかしながら、バインダー(結合剤)に塩ビ・酢ビ共重合体、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂を用いたものは基材であるアニール処理ポリエステルフィルムに

に対する接着性が悪く、飽和共重合ポリエステル樹脂を用いたものはアニール処理、ポリエステルフィルムに対する接着性はフィルム厚み $75\mu\text{m}$ 程度以上の厚手のアニール処理ポリエステルフィルムに対しては良好であるが、薄手のアニール処理ポリエステルフィルムに対しては接着性が十分ではなく、また耐屈曲性も悪いという欠点があった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

近年、電子部品の軽薄短小化、低コスト化により、基材として薄手のアニール処理ポリエステルフィルムが使用されるようになり、また高度の耐屈曲性が要求されている。しかしながら従来技術では基材への接着性、耐屈曲性共に十分満足するものではなく、業界から高屈曲性、高接着性の導電性ペーストの開発が強く要望されていた。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上記の問題点を解決するために鋭意研究を重ねた結果、導電性ペーストにおいてバインダー樹脂に飽和共重合ポリエステル樹脂(B)とブロック化イソシアネート化合物(C)を用いる

ことにより基材への接着性、耐屈曲性の著しく優れた保存安定性の良い一液型導電性銀ペーストが得られることを見出し本発明に到達した。

導電性微粉末とは銀、銀メッキ銅、銅、金、ニッケル、パラジウムやこれらの合金類、カーボン等などが挙げられるが銀微粉末が好ましい。

本発明で使用する銀粉等の導電性微粉末(A)はその形状に制限はなく、粒状、鱗片状、板状、樹枝状、粟状、サイコロ状などが使用でき、またその大きさも $0.1\sim 100\mu\text{m}$ のものが使用できるが、一般的には $0.1\sim 20\mu\text{m}$ の大きさの鱗片状のものが使用される。これらの導電性微粉末表面は例えば油脂などで表面処理されていても良い。

銀粉(A)の配合量は後述する飽和共重合ポリエステル樹脂(B)とブロックイソシアネート化合物(C)の合計量に対する割合(A)/((B)+(C))が $85/15\sim 91/9$ (重量比)の範囲が好ましく、さらに好ましくは $87/13\sim 89/11$ (重量比)である。導電性微粉末(A)の配合量が $85/15$ より少ないと著しく導電性が損なわれ、 $91/9$ を越えるとバイ

- 3 -

ンダー樹脂量が少な過ぎるため印刷性、塗布性、接着性などが著しく低下する。

本発明で使用する飽和共重合ポリエステル樹脂(B)は少なくとも1種の多価カルボン酸と多価アルコール類とから合成される共重合ポリエステルであり、溶剤(D)に少なくとも20重量%以上溶解し、室温において均一かつ透明な溶液を与える飽和共重合ポリエステルである。

本発明で使用する飽和共重合ポリエステル樹脂(B)の原料として使用される飽和多価カルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジオン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、クロレンド酸などの脂肪族または脂環族ジカルボン酸、さらに5-ナトリウムスルホイソブタル酸、4-ナトリウムスルホフタル酸などのスルホン酸金属塩基含有芳香族ジカルボン酸などがあげられる。

- 4 -

芳香族ジカルボン酸成分としては特にテレフタル酸および/またはイソフタル酸が好ましく飽和多価カルボン酸成分の20~100モル%、好ましくは40モル%~100モル%使用される。芳香族ジカルボン酸成分の飽和多価カルボン酸成分に占める割合が20モル%未満の場合には耐水性、接着性、塗膜強度などの点で良好な組成物は得られない。

またスルホン酸金属塩基含有芳香族ジカルボン酸は、接着性や導電粉分散性の向上に有用であり、飽和多価カルボン酸成分の0.5~20モル%、好ましくは1.0~10モル%の範囲で共重合することも可能である。

飽和多価カルボン酸成分としては前記の化合物の他にトリメリット酸、ピロメリット酸等の3官能以上の多価カルボン酸を併用することも可能であり、その場合には10モル%以下であることが望ましい。

多価アルコール成分としては、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサングリオール、1,5-ペン

タンジオール、ネオペンチルグリコール等のアルキレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラ以上のポリエチレングリコール、ジブロピレングリコール、トリ以上のポリブロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどのポリオキシアルキレングリコール、ジブロモノネオペンチルグリコールなどのハロゲン化アルキレングリコール、1,4-シクロヘキサジオール、ビスフェノールAのエチレンオキシドまたは／およびブロピレンオキシド付加物、1,4-シクロヘキサジメタノールなどが挙げられる。これらのグリコール成分は単独にまたは併用して使用される。

多価アルコール成分としては上記グリコール成分の他にトリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ペンタエリスリトールなどの3価以上の多価アルコールを10モル%以下の量で併用することも可能である。上記飽和多価カルボン酸および多価アルコールのほか必要に応じて、1価カルボン酸や1価アルコールを少量併用することも

ある。

本発明の飽和共重合ポリエステル(B)の製造方法には特に制限はなく、エステル交換法、直接エステル化法などの方法が用いられ必要に応じて、テトラ-*n*-ブチルチタネート、シュウ酸第1スズ、酢酸亜鉛と三酸化アンチモンなどの公知の触媒が使用される。

本発明の飽和共重合ポリエステル樹脂(B)は分子量2,000~25,000であり、後記する溶剤(D)に可溶であることが必要である。溶剤(D)への溶解性を満足する飽和共重合ポリエステル(B)の好ましい成分の例をあげると、酸成分として、テレフタル酸とイソフタル酸の二成分系、テレフタル酸、イソフタル酸およびアジピン酸の三成分系、テレフタル酸とアジピン酸の二成分系、テレフタル酸とセバシン酸の二成分系、テレフタル酸、イソフタル酸とセバシン酸の三成分系などがあり、また前記のスルホン酸金属塩基含有芳香族ジカルボン酸を共重合する場合もあり、その場合多価カルボン酸成分は三成分系以上となる。多価アルコ

- 7 -

ール成分としてはエチレングリコールとブロピレングリコールの二成分系、エチレングリコールと1,6-ヘキサジオールの二成分系、エチレングリコールとネオペンチルグリコールの二成分系などがある。

飽和共重合ポリエステル(B)の溶剤(D)への溶解性は該飽和共重合ポリエステル(B)の酸価や分子量によっても非常に影響を受けるので分子量は2,000~25,000の範囲にあることが必要であり、酸価は10以下であることが好ましい。

本発明で使用するブロックイソシアネート化合物(C)に使用するイソシアネート化合物としては、芳香族イソシアネート化合物、脂肪族イソシアネート化合物、これらのイソシアネート化合物とポリヒドロキシ化合物またはポリアミン化合物とから得られる末端イソシアネートプレポリマーないしは高分子量のイソシアネート基含有ポリマーなどがある。

ブロックイソシアネート化合物(C)に使用される芳香族イソシアネート化合物としては、例え

- 8 -

ばトリレンジイソシアネート(TDI)、4-4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)などが、脂肪族イソシアネート化合物としては、例えばヘキサメチレンジイソシアネート(HMDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、メチルシクロヘキサン2,4-(2,6)-ジイソシアネート(水素化TDI)、4,4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)(水素化MDI)、1,3-(イソシアネートメチル)シクロヘキサン(水素化XDI)、リジンジイソシアネート(LDI)、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート(TMDI)、ダイマー酸ジイソシアネート(DDI)、N,N',N"-トリリス(6-イソシアネート、ヘキサメチレン)ビウレットなどがある。

さらに、前記した末端イソシアネートプレポリマー、及びポリマーを得るために使用する低分子量ポリヒドロキシ化合物としてはエチレングリコール、ブロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジブロピレングリコール、1,4-ブタンジ

オール、1,3-ブタンジオール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、などが代表的なものであるが、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレンアジベート・グリコール、ポリプロピレンアジベート・グリコール、あるいは大豆油、菜種油またはイワシ油の如き動植物油などもまた同時に使用することができる。次に、かかるプレポリマー及びポリマーを得るために用いられるポリアミン化合物としては、エチレンジアミンまたはヘキサメチレンジアミンなどが代表的なものである。

他方、前記したイソシアネート化合物のブロック化剤（封止剤）としては、例えばエタノール、*n*-プロパノール、イソプロパノール、*tert*-ブタノール、イソブタノールなどのアルコール類、フェノール、クロルフェノール、クレゾール、キシレノール、*p*-ニトロフェノールなどのフェノール類、*p*-*tert*-ブチルフェノール、*p*-*sec*-ブ

チルフェノール、*p*-*sec*-アミルフェノール、*p*-オクチルフェノール、*p*-ノニルフェノールなどのアルキルフェノール類、3-ヒドロキシビリジン、8-ヒドロキシキノリン、8-ヒドロキシキナリンなどの塩基性窒素含有化合物、マロン酸ジエチル、アセト酢酸エチル、アセチルアセトンなどの活性メチレン化合物、アセトアミド、アクリルアミド、アセトアニリドなどの酸アミド類、コハク酸イミド、マレイン酸イミドなどの酸イミド類、2-エチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾールなどのイミダゾール類、2-ピロリドン、 ϵ -カプロラクタムなどのラクタム類、アセトキシム、メチルエチルケトオキシム、シクロヘキサノンオキシム、アセトアルドキシムなどのケトンまたはアルデヒドのオキシム類、エチレンジアミン、重亜硫酸塩などの種々のものがあげられ、これらの1種または2種以上の混合物をブロック化剤として使用に供するが、熱解離性化合物の内、貯蔵安定、硬化性からみて、ラクタム類、オキシム類が好ましく、とくに ϵ -カプロ

- 1 1 -

ラクタム、メチルエチルケトオキシム、シクロヘキサノンオキシムが好ましい。

なお、本発明におけるイソシアネート化合物として、前記した如き各種のイソシアネート化合物のブロック化化合物を使用することもできるが、毒性の問題からすればトリイソシアネート以上のポリイソシアネートに変性させたものを使用するのが好ましく、たとえばトリメチロールプロパンの1モルにジイソシアネートの3モルを付加したポリイソシアネートのブロック体またはビウレット構造を有するポリイソシアネートのブロック体などが一般的である。

上記飽和共重合ポリエステル樹脂（B）とブロックイソシアネート化合物（D）の配合量はブロックイソシアネート化合物に含まれるイソシアネート基（NCO）と飽和共重合ポリエステル樹脂（B）に含まれる水酸基（OH）とカルボキシル基（COOH）との当量比（NCO）／（（OH）+（COOH））が0.3/1～10/1が好ましく、さらに好ましくは1.2/1～5/1である。（NCO）／（（OH）+（COOH））が0.3/1より小さいと著

- 1 2 -

しく耐屈曲性が低下し、また基材に対する十分な接着性が得られなくなり、10/1より大きいと硬化性が低下するとともに環境特性が悪くなる。

本発明に使用される溶剤（D）はエステル系、ケトン系、エーテルエステル系、塩素系、アルコール系、エーテル系、炭化水素系などの有機溶剤が使用できる。このうち好適な溶剤として、例えばエステル系溶剤としては酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸イソプロピル、酢酸イソブチル、酢酸ブチル、酢酸アミルなどがある。ケトン系溶剤としてはメチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、メチルイソアミルケトン、メチルアミルケトン、エチルアミルケトン、イソブチルケトン、メトキシメチルペンタノン、シクロヘキサノン、ジアセトンアルコール、イソホロンなどがある。エーテルエステル系溶剤としては酢酸メチルセロソルブ、酢酸エチルセロソルブ、酢酸ブチルセロソルブ、酢酸3-メトキシブチル、酢酸メチルカルビトール、酢酸エチルカルビトール、酢酸ブチルカルビトールなどがある。

また本発明において、イソシアネート基とカルボキシル基、水酸基との反応を促進させる必要がある場合は、反応促進剤の添加が効果的である。それらのうちの代表的なものには、オクテン酸亜鉛、オクテン酸コバルトの如き有機酸金属塩、N, N, N', N'-テトラメチルエチレンジアミン、トリメチレンジアミンの如き第3級アミン類、ジブチルチンオキサイド、ジブチルチンジラウレート、ジブチルチンジアセテート、フェニルチントリクロライド、テトラフェニルチン、テトラブチル-1, 3-ジアセトジスタノキサン、ヘキサブチルジスタノキサンの如き有機スズ化合物などがある。そしてかかる反応促進剤の添加量は、本発明の導電性ペーストの0.001~5重量%、好ましくは0.01~3重量%の範囲が適当である。

また必要に応じて、カップリング剤を添加してもよい。カップリング剤としては、代表的なものに有機チタネート化合物であるチタニウムジ(ジオクチルピロホスフェート)オキシアセテート、ジ(ジオクチルピロホスフェート)エチレンチタ

ネートなどやシラン系カップリング剤として γ -2-アミノエチル)アミノプロビルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロビルトリメトキシシランなどがある。

また本発明においてレベリング剤、消泡剤、分散安定剤、揺変剤などの添加剤を添加してもよい。

本発明を更に具体的に説明するため、以下に実施例をあげるが、勿論、本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

耐屈曲性、接着性、硬度、比抵抗の測定は次の方法に従った。

耐屈曲性：厚み38 μ mのアニール処理ポリエステルフィルム上に導電性銀ペーストを線巾0.5mm、長さ75mmのパターンをスクリーン印刷し150℃/30分加熱硬化したものを試料とし、荷重50g/cm²、R=0の条件で同一個所で360°屈曲を5回くり返し導体の抵抗変化率で評価した。

接着性：厚み100 μ mおよび38 μ mのアニール処理ポリエステルフィルム上に導電性銀ペーストを線巾0.5mm、線間0.5mmのクシ型パターンを印刷し

- 1 5 -

150℃/30分加熱硬化したものを試料とし、セロテープはくり試験により評価した。

硬度：厚み100 μ mのアニール処理ポリエステルフィルム上に導電性銀ペーストを25mm×45mmのパターンをスクリーン印刷し150℃/30分加熱硬化したものを試料とし、JISK5400の方法に従って鉛筆硬度を測定した。

比抵抗：150℃/30分加熱硬化した導電性銀ペーストの抵抗値を4探針抵抗測定器を用いて測定し比抵抗を算出した。

原 料

銀粉：銀粉(I) … 平均粒子径4.5 μ m、比表面積0.7m²/g鱗片状銀粉

バインダー樹脂：

飽和共重合ポリエステル樹脂(I) … テレフタル酸、セバシン酸、エチレングリコール、ネオペンチルグリコールを原料として合成した分子量20000~25000、ガラス転移温度7℃、水酸基5.5KOHmg/g、酸価1.5KOHmg/gの飽和共重合ポリエステル樹脂

- 1 6 -

飽和共重合ポリエステル樹脂(II) … テレフタル酸、イソフタル酸、セバシン酸、エチレングリコール、ネオペンチルグリコールを原料として合成した分子量20000~25000、ガラス転位温度45℃、水酸基価6.5KOHmg/g、酸価2KOHmg/gの飽和共重合ポリエステル樹脂

飽和共重合ポリエステル樹脂(III) … テレフタル酸、セバシン酸、エチレングリコール、ネオペンチルグリコール及び酸成分の2.5モル%の5-スルホイソフタル酸のナトリウム塩を原料として合成した分子量20000~25000、ガラス転移温度10℃、水酸基価6.0KOHmg/g、酸価1.0KOHmg/gの飽和共重合ポリエステル樹脂

ブロックイソシアネート化合物(I) … ヘキサメチレンジイソシアネートのビウレット3量体をメチルエチルケトオキシムでブロックして合成した固形分80%、イソシアネート含有量12重量%のブロックイソシアネート化合物

塩ビ・酢ビ共重合体 … VMCA(ユニオンカーバイド製)

- 1 7 -

- 47 -

- 1 8 -

溶剤：酢酸エチルカルビトール

添加剤：有機高分子系レベリング剤

実施例 1～5

銀粉 (I)、飽和共重合ポリエステル樹脂 (I)、ブロックイソシアネート化合物 (I)、酢酸エチルカルビトール、有機高分子系レベリング剤を第 1 表に示した組成で配合し、十分攪拌混合し、3 本ロールで 2 回混練して導電性銀ペースト (試料 No. 1～5) を作製した。これらの耐屈曲性、接着性、鉛筆硬度、比抵抗を第 2 表に示した。

比較例 1～4

銀粉 (I)、飽和共重合ポリエステル樹脂 (I)、ブロックイソシアネート化合物 (I)、酢酸エチルカルビトール、有機高分子系レベリング剤を第 1 表に示した組成で配合し、実施例 1～5 と同様の方法で導電性銀ペースト (試料 No. 6～9) を作製した。これらの耐屈曲性、接着性、鉛筆硬度比抵抗を第 2 表に示した。

比較例 5

銀粉 (I)、飽和共重合ポリエステル樹脂 (I)

酢酸エチルカルビトール、有機高分子系レベリング剤を第 1 表に示した組成で配合し、実施例 1～5 と同様の方法で試料 No. 10 の導電ペーストを作製した。その耐屈曲性、接着性、鉛筆硬度、比抵抗を第 2 表に示した。

比較例 6

銀粉 (I)、飽和共重合ポリエステル樹脂 (II)、酢酸エチルカルビトール、有機高分子系レベリング剤を第 1 表に示した組成で配合し、実施例 1～5 と同様の方法で試料 No. 11 の導電性銀ペーストを作製した。その耐屈曲性、接着性、鉛筆硬度、比抵抗を第 2 表に示した。

比較例 7

銀粉 (I)、塩ビ・酢ビ共重合体 VMCA (ユニオンカーバイド調製)、酢酸エチルカルビトール、有機高分子系レベリング剤を第 1 表に示した組成で配合し、実施例 1～5 と同様の方法で試料 No. 12 の導電性銀ペーストを作製した。その耐屈曲性、接着性、鉛筆硬度、比抵抗を第 2 表に示した。

- 19 -

- 20 -

実施例 6

銀粉 (I) 89.00 部、飽和共重合ポリエステル樹脂 (III) 9.36 部、ブロックイソシアネート化合物 (I) 2.05 部、酢酸エチルカルビトール 23.00 部、有機高分子系レベリング剤 0.50 部を配合し実施例 1～5 と同様の方法で導電性銀ペーストを作製した。得られた導電性銀ペーストを密栓し、40℃ で 1 ヶ月放置したところ、銀粉 (I) の沈降は認められず、粘度上昇も認められなかった。この導電性銀ペーストの耐屈曲性は +65%、100 μm 及び 38 μm 、アニール処理ポリエステルフィルムに対する接着性は良好、鉛筆硬度は 2 H、比抵抗は $6.8 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ であった。

以下余白

第 1 表

	試料 No	組 成 (重 量 部)							NCO / OH+COOH (当 量 比)
		銀 粉 (I)	飽和共重合ポ リエステル樹 脂 (I)	同 左 (II)	VMCA	ブロックイソ シアネート 化合物 (I)	酢酸エチルカ ルビトール	有機高分子系 レベリング剤	
実 施 例	1	89.00	10.89	—	—	0.14	23.00	0.50	0.3/1
	2	89.00	10.56	—	—	0.55	23.00	0.50	1.2/1
	3	89.00	9.95	—	—	1.31	23.00	0.50	3/1
	4	89.00	9.36	—	—	2.05	23.00	0.50	5/1
	5	89.00	8.15	—	—	3.56	22.0	0.50	10/1
比 較 例	6	89.00	10.96	—	—	0.05	23.00	0.50	0.1/1
	7	89.00	7.21	—	—	4.73	22.00	0.50	15/1
	8	80.00	17.02	—	—	3.73	22.00	0.50	5/1
	9	95.00	4.26	—	—	0.93	23.00	0.50	5/1
	10	89.00	11.00	—	—	—	23.00	0.50	—
	11	80.00	—	11.00	—	—	23.00	0.50	—
	12	95.00	—	—	11.00	—	23.00	0.50	—

- 2 2 -

第 2 表

	試料 No	耐 屈 曲 性 〔 5 回屈曲後の 抵抗変化率 (%) 〕	接 着 性		鉛 筆 硬 度	比 抵 抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)
			基材: 100 μm ア ニール処理ポリエ ステルフィルム	基材: 38 μm アニ ール処理ポリエス テルフィルム		
実 施 例	1	+ 250	異常なし	異常なし	2 H	6.8×10^{-5}
	2	+ 108	"	"	"	6.9×10^{-5}
	3	+ 42	"	"	"	7.1×10^{-5}
	4	+ 92	"	"	"	7.0×10^{-5}
	5	+ 120	"	"	"	6.8×10^{-5}
比 較 例	6	+ 7200	異常なし	部分的にはくり	F	6.8×10^{-5}
	7	+ 480	"	"	HB	7.2×10^{-5}
	8	(導電性なし)	"	異常なし	2 H	∞
	9	+ 520	"	部分的にはくり	H	1.2×10^{-5}
	10	3 回屈曲で断線	"	"	HB	6.0×10^{-5}
	11	"	"	"	3 H	5.7×10^{-5}
	12	2 回屈曲で断線	部分的にはくり	著しくはくり	2 H	5.9×10^{-5}

- 2 3 -

〔 発 明 の 効 果 〕

本発明の導電性ペーストは前述した通りバインダー樹脂として飽和共重合ポリエステル樹脂（Ｂ）とブロックイソシアネート化合物（Ｃ）を用いているため、著しく耐屈曲性および基材への接着性が改善されている。例えば

(1) 本発明の導電性ペーストはバインダー樹脂として、飽和共重合ポリウレタン樹脂、塩ビ・酢ビ共重合体、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂などを単独またはブレンドして使用した従来技術と比較して著しく耐屈曲性および基材、特にアニール処理ポリエステルフィルムに対する接着性が著しく良好である。

(2) 本発明の導電性ペーストはブロックイソシアネート化合物を使用しているため貯蔵安定性が優れ、かつ120～150℃の比較的低温で反応硬化させることが可能である。

などの優れた効果があり、回路印刷用、電磁波シールド用、導電性接着用などの用途に有用である。